

# 葡萄挿木に於ける温湯浸法及び $H_2O_2$ の効果に就て

麓 次 郎

JIRO FUMOTO : The effects of warmbath and  $H_2O_2$   
treatment on the cuttings of grape.

## 緒 言

挿木の実験研究は古くより各方面より数多行われ、発根を促進するため物理的及び化学的处理が今尙盛んである。GARDNER (1937) の基部黄化处理、石井氏 (1929) の蔗糖液处理、WINKLER (1927) の $MnSO_4$ ,  $MnO_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $Na_2O_2$ ,  $KMnO_4$  处理等々枚挙し切れない。

又発根ホルモン剤の研究が種々の角度から急速に進み、ヘテロオキシシン, 2—4D,  $\alpha$ -ナフタレン醋酸等々既に実用に多く利用されている現状でその種類も多い。私は最も発根容易な葡萄の挿木に於て、温湯浸法の効果を再検討し、併せて挿木箱に  $H_2O_2$  水 (触媒  $MnO_2$  加用) を注入することによつて、発生機の酸素が発根に如何に作用するかを検しようと試みた。

この実験は恩師 故菊池秋雄先生の御指導を得たものであり、深謝の意を表する次第である。

## 1 実験材料及び方法

材料は Muscat of Alexandria の cane を昭和 24 年 2 月 6 日及び昭和 25 年 2 月 4 日に採收し、挿穂を出来るだけ均一にするため夫々、頂部、基部の莖囲が約 3.4~3.5 cm, 3.7~3.8 cm のものを選んで実験を A, B 及び C と区別した。

実験場所は京都植物園、期日は A 及び B は昭和 24 年 3 月 17 日より同年 5 月 25 日迄と C は昭和 25 年 3 月 11 日より同年 5 月 4 日迄である。

A. 二芽に切りそろえた挿穂を次の如く処理し、フレームに砂挿し、油障子にて覆つた。

温湯区……挿穂を 35~38°C の温湯に 12 時間浸漬。

冷水区……挿穂を 4~6°C の冷水に 12 時間浸漬。

標準区……無処理。

各区には 11~12 個体を供試した。

B. 深さ 35cm, 横 100cm, 縦 70cm, 底をトタン張りにした木箱 2 個を用意し、これを夫々框にはめ込んで框内に 40W 電球 2 個宛入れ、床温を 12~18°C とした。普通床の温度は 3 月中旬で、7~10°C, 4 月下旬 10~15°C であつたから、試験床は普通床より 2~4°C 高くなる様にした。

この箱に無処理の挿穂を挿し、直射日光を避け、ガラス蓋で密閉し、一方の箱には市販のオキシドール 50c.c. と  $MnO_2$  の極く少量を隔日に灌水の際別々に施した。用土は底 5cm

は荒砂, その上 15cm は細砂を入れた。各区には夫々 10~11 個体を供試した。

C. 挿穂を次の如く処理してフレームに砂挿し, 油障子にて覆つた。挿穂の芽数は大多数二芽にせるも, 挿穂長が極端に短くなるものは三芽した。

全芽除去区……挿穂の芽を全部除去。

上芽除去区……挿穂の上芽を除去, 即ち一挿穂の芽数は一芽。

切込区……挿穂の下節間部を小刀にて環状に木質部迄切込んだもの, 一挿穂の芽数 2 芽。

標準区……無処理, 一挿穂の芽数は大部分 2 芽, 一本のみ 3 芽。

各区には 7~8 個体を供試した。

尚, A 及び B, は挿木後第 10 週目に, C は挿木後第 8 週目に堀上げて, 新梢長, 葉数, 根数及び最長根の長さを測定した。新梢長, 及び葉数は頂芽又はそれに相当する芽の最も伸延せるも

第 1 表 温湯処理と発根との関係

区 分	調査項目	挿穂長 (cm)	新梢長 (cm)	葉 数	根 数		最長根 (cm)	
					基 部	節 間 部	基 部	節 間 部
温湯區	1	17.5	4.3	3	4	0	6.6	0
	2	18.2	4.8	3	13	6	8.3	4.0
	3	21.0	3.0	3	8	2	6.3	2.4
	4	25.0	7.5	5	20	7	22.5	10.5
	5	22.5	13.0	6	15	11	20.3	17.8
	6	19.0	6.0	3	11	5	14.5	6.7
	7	20.5	7.0	6	13	9	16.5	8.8
	8	23.5	10.0	5	8	7	19.0	17.5
	9	22.2	9.0	5	12	6	14.6	11.2
	10	19.4	11.5	5	7	11	21.0	18.0
	11	23.0	13.0	6	21	14	23.0	16.5
	12	18.0	10.5	7	11	8	12.5	10.6
	平均	20.8	8.3	4.75	11.9	7.16	15.4	10.3
冷水區	1	22.5	4.3	2	5	2	5.8	1.8
	2	20.2	4.6	3	6	4	11.3	4.6
	3	18.4	2.5	2	3	0	3.5	0
	4	19.0	5.2	4	12	5	18.3	11.5
	5	25.2	4.0	3	20	14	20.6	14.4
	6	17.0	4.6	2	8	3	8.5	2.8
	7	19.6	6.6	4	13	8	15.4	12.3
	8	22.0	8.0	4	13	9	17.6	16.3
	9	25.0	7.0	5	18	11	19.0	18.5
	10	18.5	5.7	3	12	6	13.7	11.0
	11	16.0	3.2	2	5	3	10.5	6.3
	平均	20.3	5.06	3.1	10.4	5.9	13.1	9.0
標準區	1	22.5	5.0	3	6	2	10.0	1.6
	2	23.0	5.2	3	5	3	8.7	3.5
	3	22.0	7.5	4	11	6	15.3	8.8
	4	17.0	2.5	2	4	0	7.4	0
	5	16.8	2.0	2	5	1	9.5	0.5
	6	22.8	6.0	3	16	9	16.6	12.3
	7	23.3	7.8	4	12	8	18.4	14.8
	8	22.0	3.0	2	11	4	15.5	6.8
	9	20.5	5.5	4	7	5	9.8	7.4
	10	21.8	6.7	5	13	8	21.8	9.6
	11	19.7	2.8	3	5	2	9.3	2.8
	平均	21.0	4.9	3.18	8.63	4.36	12.9	6.2

各表とも新梢長は頂芽のみ測定した。

第2表 葡萄挿木箱に  $H_2O_2$  水注入と発根との関係

区 分	調査項目	挿 穂 長 (cm)	新 梢 長 (cm)	葉 数	根 数		最長根 (cm)	
					基 部	節 間 部	基 部	節 間 部
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 区	1	17.5	1.8	2	7	0	6.5	0
	2	17.0	2.5	2	5	1	6.0	0.8
	3	20.0	3.4	3	13	4	7.7	2.1
	4	16.2	1.5	2	3	0	2.8	0
	5	19.0	3.5	3	7	6	3.4	1.5
	6	23.0	4.4	4	9	4	8.3	5.3
	7	14.4	1.0	2	6	0	2.4	0
	8	23.0	4.2	4	11	7	6.5	2.7
	9	19.2	4.0	4	10	7	7.4	4.6
	10	20.0	3.5	3	8	3	5.5	1.2
	平均	18.9	2.9	2.9	7.9	3.2	5.6	1.8
標 準 区	1	19.0	4.6	5	14	2	8.6	4.4
	2	14.5	2.4	2	6	3	4.0	1.0
	3	16.2	2.2	3	5	2	4.5	0.3
	4	18.0	3.8	4	8	5	7.4	5.5
	5	15.0	2.8	2	5	1	3.2	0.5
	6	14.0	4.1	4	7	3	4.6	3.8
	7	16.3	2.8	3	8	4	8.8	1.5
	8	18.1	4.5	4	12	9	9.6	4.8
	9	18.0	3.2	4	14	7	10.6	6.2
	10	19.4	4.3	4	15	8	8.0	4.6
	11	17.3	3.3	3	9	4	7.6	3.5
	平均	16.9	3.4	3.4	9.3	4.3	6.9	3.2

のに就いて調査した。

## 2 実 験 結 果

A. 第一表に示す如く、新梢長は無処理区 4.9cm、冷水区 5.0cm、温湯区 8.3cm と温湯区が優り、発根数、根長に於ても夫々温湯区、冷水区、無処理区の順になつている。尚又、節間部の発根数も新梢生長の割合に略々一致している。

B.  $H_2O_2$  水注入と発根との関係

第二表の様に処理区は標準区より総て劣つている。即ち、新梢の生長に於ても発根数に於ても劣り、節間部の根長は標準区の約半分に過ぎない。 $H_2O_2$  水は逆効果をもたらしたことになる。

C. 芽の除去と発根との関係を第三表に見れば、全芽除去区は発根が僅少なるのみならず、発根率約57%であり、発根の様相は第3図の如く基部のみに限られ、根長、根数共に貧弱である。

上芽除去区に於ては下芽の新梢が床砂の中にあるか、僅かに出ている程度であつたが、発根の様相は第4図の如くであり、発根率は全芽除去のものより良く節間にも発根している。併し、標準区に比較すると発根数、伸長程度共に劣つている。切込区は新梢の伸長に於て無処理区と大差ないが、第5図の如く、基節のみに発根し、その根数、根長は標準区が9.7本、9.7cm に対して3.1本、5.2cm と甚しい相違を示している。

第3表 芽の除去と発根との関係

調査項目 区 分		新梢長 (cm)	葉数	根 数		最長根(cm)		調査項目 区 分		新梢長 (cm)	葉数	根 数		最長根(cm)			
				基部	節間部	基部	節間部					基部	節間部	基部	節間部		
全芽除去区		1	0	0	2	0	8.2	0	切込区		1	5.2	3	1	0	3.4	0
		2	0	0	0	0	0	0			2	6.4	5	2	0	8.4	0
		3	0	0	1	0	11.4	0			3	3.6	3	1	0	4.8	0
		4	0	0	1	0	2.6	0			4	4.8	3	3	0	2.7	0
		5	0	0	1	0	1.8	0			5	8.8	4	6	0	9.6	0
		6	0	0	0	0	0	0			6	3.2	3	2	0	2.3	0
		7	0	0	0	0	0	0			7	5.3	4	7	0	5.4	0
		平均	0	0	0.71	0	3.4	0			平均	5.33	3.57	3.1	0	5.2	0
上芽除去区		1	1.8	0	4	1	16.3	14.8	標準区		1	4.5	3	8	3	6.2	4.0
		2	1.6	1	3	0	8.2	0			2	4.4	4	6	1	7.1	3.8
		3	0	0	0	0	0	0			3	9.5	5	6	4	9.5	2.1
		4	2.2	2	4	1	9.5	1.3			4	7.0	3	24	0	16.2	0
		5	1.3	1	7	2	7.5	0.8			5	4.2	2	6	4	10.0	8.2
		6	1.5	2	5	0	3.8	0			6	9.0	5	11	5	9.6	2.8
		7	1.6	1	4	2	4.6	0.5			7	8.2	4	7	0	9.5	0
		8	1.3	1	3	1	3.4	0.3			平均	6.7	3.7	9.7	2.4	9.7	2.8
平均	1.46	1.0	3.75	0.88	6.67	2.2											



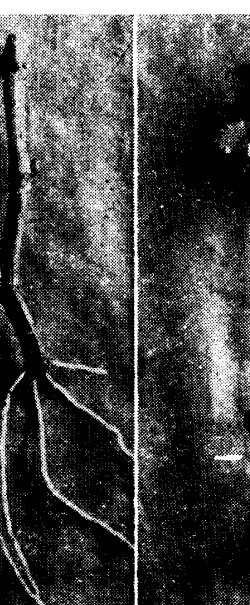
(第1圖)  
頂芽新梢の下部節間の發根



(第2圖)  
挿穂が捻れていると頂芽の組織學的下部節間に發根す



(第3圖)  
全芽除去の發根



(第4圖)  
上芽除去の發根



(第5圖)  
挿穂下部切込せる發根

### 3 考 察

葡萄の挿穂を温湯に浸漬して挿木した場合、冷水区、標準区より新梢の生長、發根数、根長共に優つて居り、標準区が最も劣つている。MOLISCH (1903) は温湯浸法により休眠打破の實驗を行つて居り、温湯浸漬によると標準の枝梢が未だ休眠期にある時に萌芽、展葉、更に開花に導き得ることを報じている。本實驗に於いても標準区に比して温湯浸漬区、冷水区共に、特に温湯浸漬区の枝梢の伸長の良好であることが明かである。かかる萌芽時期の促進、並に芽の伸延の良

好は当然に発根ホルモンの第二次的造成に於いて標準区に優ることが考えられるし、その増量が発根を助長しているものと理解される。

Bの  $H_2O_2$  区は挿穂に酸素を添加しようとしたものであるが、その成績は期待に反して標準区よりも劣る結果となつた。併しこれは酸素の供給そのことの影響であると速断するわけには行かぬ。根の発生、或いは伸長に対しては水分と酸素の必要なことは既に周知の事実であり、これを実証している幾多の報告がある。本実験に於いて、真に酸素をどの程度供給し得たか不詳であるから、本実験に於ては直接酸素の効果に言及し得ない。成績不良となつた原因はむしろ薬害か、或いは酸素発生迄に有害な化学反応を生じて、発根機能を阻害したと解する方が妥当の様に思考される。実際問題として  $H_2O_2$  の添加は発根に逆効果となつた。

次に、各区の発根せるものをよく観察すると、第1図及び第2図の如く、節間部の発根は例外なしに頂芽新梢の下部に見られた。挿穂が捻れて居る場合は捻れた下部、即ち、芽の存在する側の皮層部組織に連絡する側の基部で発根している。これよりCの実験を試みて芽と発根との関係を検した。

一般に挿木に於ける発根は芽が少しく生長してから行われるのであるが、全芽除去区は勿論発芽せぬに不拘、発根率は悪いけれども基部にのみ発根している。切込区にては、芽は標準区と同様に生長しているけれどもこれ又、基部にのみにしか発根していない。一方、上芽除去区は残存した芽の伸長程度は格段に劣り、又根長、根数共に劣るが節間部にも発根している。併しこの場合の発根は何れも芽の存在する位置よりも下部である。

以上の実験成績より考えれば、葡萄の前年生の枝条中にも発根ホルモンが保存され、これが湿度、温度、遮光等発根条件に適した環境に置かれ休眠状態を脱した場合は、挿穂内の発根ホルモンが基部に下降して発根を促すと思われる。更に、活動を開始した芽の存在は基部の発根を一層助長している。この事実は発根ホルモンが芽で造成され降下すると云う説、或いはWENT (1938) の Rhizocaline 説等と合致する傾向を示している。環状剥皮区では剥皮を行つた個所よりは発根せずに、やはり基部より発根している。併し標準区に比して根数、根長共に格段に劣っている。この場合少くとも剥皮部以下に保存された枝条のホルモンが関与したと推察されるが、COOPER 氏 (1936) が主張する如く、発根ホルモンは皮層部を通つて上部より降下するので、上部の芽よりのホルモンが剥皮により基部に達するのが阻止されて、標準区よりも格段に劣るに至つたのではないかと想像される。即ち、剥皮は発根に対して逆効果を示した。

次に、節間の発根は何れもその上部の芽がかなり良好な伸延をなしている場合にのみ限られ、且つ、芽の存在する側の皮層部組織と直連する側にのみ起るのは興味のあることで、これは枝条に保存されたホルモンよりも、芽に保存、或いは芽で第二次的に造成されたホルモンが主として関連しているのではないかと推察される。

#### 4 摘 要

- (1) 葡萄の種蔓 (cane) を供試し、温浸処理、冷水処理を行つたが、何れも標準に比して地上部の発芽、地下部の発根が良好であり、特に温湯浸漬が効果的であつた。

- (2) 挿木に  $H_2O_2$  を添加したが、発根には却つて有害であつた。
- (3) 地上部芽の伸延が発根に関与し、これを助長する。発根、特に節間の発根は芽の存在する側の皮層部組織に直連する基部で起る。
- (4) 種蔓内に保持された諸要素によつてのみでも発根可能となるが、伸延する芽の存在する場合に比して、発根数、根長共に著しく劣る。

### 参 考 文 献

1. BAILEY, L. H. : The Standard Cyclopaedia of Horticulture. Vol. 2, 1922.
2. COOPER, W. C. : Hormones in relation to root formation on stem cuttings. Plant Physiology. 10—4, 1935.
3. COOPER, W. C. : Transport of root-forming hormone in woody cuttings. Plant Physiology. Vol. 4, 1936.
4. GARDNER, F. E. : Etiolation as a method of rooting apple variety stem cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34, 1937.
5. 廣瀬恒久 : 生長ホルモンの濃度と癒合組織の発生との関係. 農業及園藝 16—6, 16—12, 1941.
6. HITCHCOCK, A. E. : The use of growth substances for inducing root formation in cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34. 27—28, 1937.
7. 石井啓士 : 挿木及び接木予措に関する試験. 園藝試験場報告 12, 昭和4年 (1929).
8. 井上頼数 : 葡萄の免疫砧挿木試験の成績. 附栽培品種挿木活着歩合. 園藝の研究 29. 昭和8年. (1933).
9. 近藤頼己, 五十嵐憲蔵 : 植物生長ホルモシが稲苗の発根に及ぼす影響. 農業及園藝 16—9, 1941.
10. 楠目正俊, 佐川美穂, 市川正温 : 果樹挿木の発根に對するホルモンの効果. 農業及園藝 17—11, 1942.
11. 三木泰治 : 生長ホルモンの実用的場面. 農業及園藝 14— (1—11), 1939.
12. 並川 功 : 挿木の発根に関する諸條件. 植物及動物 6—1, 1938.
13. 澁谷常紀 : 生長ホルモンによる茶樹の繁殖に関する研究. 農業及園藝 12—10, 1937.
14. 澁谷常紀 : ホルモン處理による需根作物の発根効果. 農業及園藝 14—1, 1939.
15. 大井上康 : 葡萄の挿木に於ける榮登の場に就いて. 園藝學會雜誌 6. 昭和10年. (1935).
16. 田中久次郎 : 生長ホルモン利用の煙草挿木に就いて. 農業及園藝 13—2, 1938.
17. 塚本洋太郎 : ヘテロオキシン處理及び褪色現象による土当歸の挿木. 農業及園藝 14—11, 1939.
18. WENT, F. W. : Phytohormones. 1937.
19. WENT, F. W. : Specific factors other than auxin affecting growth and root formation. Plant Physiology. 13 (1) : 55—80, 1938.
20. WINKLER, H. : Über Pfropfbastarde und Pflanzliche Chimären. Ber. Deut. Bot. Gesell. 25, 1907.
21. 安田 勲 : 生長ホルモンの利用に依る觀賞植物の挿木に就いて. 農業及園藝 15—5, 1940.
22. 藤井利重 : 挿木の方法と理論. 農耕と園芸 7—5, 1952.
23. 大井上康, 矢富良宗 : 葡萄 *Vitis Berlandieri* の挿木発根と石灰水處理に就いて. 園芸學會雜誌 21—1, 1952.
24. MOLISCH, H. : Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen. 1909.
25. FISCHNICH, O. : Wirkstoffe und Wurzelbildung. Augewandte Botanik. Band 19, Heft. 5. s. 522—530, 1937.
26. FISCHNICH, O. : Weiter Versuche über die Bedeutung des Wuchsstoffes für die Adventivspross und Wurzelbildung. Ber. Deut. Bot. Gesell. 57 (3), 122, 1939.